

3. Чудаков М.И. Промышленное использование лигнина. 3-е изд. - М., 1983.- 213 с.
4. Изучение биостойкости лигнодревесно-волоконистых плит/ Крогиус М.Э., Гашкова М.Я., Раскин М.Н. и др.//Технология древесных плит и пластиков. Свердловск, 1984. С.105-109.
5. Селиванов В.М., Левдикова В.Л. Новые строительные материалы на основе технического лигнина//Химия и использование лигнина. Рига, 1974. С.421-427.
6. Шарков В.И. Гидролизное производство. М., 1973. 408с.
7. А.с. 1089096 СССР, МКИ³ В29 5 /00. Антисептик/ М.Э.Крогиус, Н.В.Липцев, А.А.Эльберт и др. (СССР)// Открытия. Изобретения. 1984. № 16. С.92.
8. Пашков Н.М. Защита древесно-волоконистых плит от биоповреждений/ВНИИПИЭИ леспром. Плиты и фанера.- М., 1980, Вып.2. 41 с.

УДК 678.632

П.П.Третьяк, Н.Ф.Костырева
(Уральский лесотехнический институт)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОГО ВОЛОКНА В ПРОИЗВОДСТВЕ МАСС ДРЕВЕСНЫХ ПРЕССОВОЧНЫХ

Массы древесные прессовочные (МДП) являются экономически выгодным высоконаполненным материалом, так как для их производства используются древесные отходы (опилки, стружка, частицы измельченного березового шпона) и наиболее распространенные термореактивные связующие - резольные фенолоформальдегидные олигомеры. Однако сравнительно невысокие прочностные свойства МДП, в частности МДПО-В, и значительный расход связующего (25...35%) сдерживают их производство. Вместе с тем применение совмещенного фенолофор-

мальдегидного связующего в производстве МДП позволяет уменьшить в два раза содержание связующего в пресс-массе [1,2].

В промышленности значительное применение в качестве конструкционного материала получил композиционный прессовочный материал волокнит, наиболее широко используемый для изготовления деталей, которые должны обладать повышенной прочностью при изгибе и кручении (переключатели, фланцы, рукоятки, стойки, кулачки, шестерни, направляющие втулки и т.п.), а также ударной прочностью. Волокнит получается на основе хлопковой целлюлозы (волокна), пропитанной резольными фенолоформальдегидными олигомерами с добавкой смазывающего вещества, талька, извести или жженой магнезии. Однако дефицитность хлопкового волокна и значительное количество дорогостоящего связующего (до 50% в волокните) ограничивают области его применения.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований получения МДП с использованием в качестве наполнителя древесного волокна — отходов при производстве древесно-волокнистых плит мокрым способом.

Такие отходы образуются при размоле обрезков и бракованных плит, аварийных выбросах волокна из дефибраторов, а при сухом способе получения древесно-волокнистых плит — при аварийных остановках сушилок.

Длина древесного волокна составляла 10...15 мм, степень помола — 16...25° ДС. Для исследований древесное волокно подвергалось разбивке в бегунковом смесителе и высушивалось до влажности 2...4%.

В качестве связующего для получения МДП применялся совмещенный фенолоформальдегидный олигомер на основе порошкообразного новолака марки СФ-015 и фенолоспирта марки Б, содержащих 50% сухих веществ с условной вязкостью по ВЗ-4 11 с. Соотношение новолака и фенолоспиртов по абсолютно сухой массе в совмещенном связующем составляло 1:1. Для снижения стоимости пресс-материала отработывалась рецептура с минимальным содержанием связующего.

Смешение компонентов композиционного материала производилось на лабораторном смесителе планетарного типа. Вначале в смеситель засыпалось древесное волокно после предварительной подготовки. Затем при работающем смесителе с помощью распылителя вводились фенолоспирт и олеиновая кислота, используемая в качестве смазывающего вещества, в количестве 1% от абсолютно сухой пресс-массы. После жидких компонентов в смеситель в течение 1...2 мин засыпался порошкообразный новолак, предварительно измельченный до размера частиц не более 0,3 мм. Масса перемешивалась в смесителе в течение 10...15 мин, выгружалась из него и высушивалась при температуре 60...90°C до содержания летучих веществ 6...10% в тех случаях, когда их содержание превышало 10%.

Применяемые в качестве одного из компонентов связующего фенолоспирты в процессе смешения пресс-массы увлажняют древесное волокно. Порошкообразные частички новолака, так как он растворяется в фенолоспиртах, хорошо удерживаются на поверхности древесного волокна. Следовательно, совмешенное связующее равномерно распределяется по массе композиции. МДП имеет рассыпчатый вид, не слипается, хорошо дозируется. В процессе ее переработки фенолоспирт является отвердителем новолака [3].

Переработка исследуемого материала в стандартные изделия проводилась методом прямого прессования при температуре $155 \pm 5^\circ\text{C}$, удельном давлении 35 ± 5 МПа и выдержке 1 мин на 1 мм толщины изделия. Исследование физико-механических свойств проводилось по ГОСТ 11368-79 "Массы древесные прессовочные".

При отработке рецептуры пресс-композиции исследовалось влияние количества совмешенного фенолоформальдегидного олигомера и режима переработки на технологические и эксплуатационные свойства материала (табл.1).

Анализ табл.1 показывает, что повышение содержания совмешенного фенолоформальдегидного связующего в МДП на основе древесного волокна до 15% приводит к резкому увеличению прочностных характеристик изделий. Дальнейшее увеличе-

Таблица 1

Влияние содержания связующего на свойства МДП

Содержание связующего, %	Плотность, кг/м ³	Текучесть по приведенному диаметру образца, мм	Водопоглощение, %	Ударная вязкость, кДж/м ²	Разрушающее напряжение, МПа	
					при изгибе	при сжатии
5	1150	53	16,8	8,9	58	93
10	1190	57	7,6	10,8	62	127
15	1260	70	3,8	14,5	93	151
20	1280	82	2,9	12,8	89	164
25	1290	97	2,3	11,3	82	162
30	1270	108	1,8	6,4	75	139
35	1260	121	1,7	6,9	73	120
40	1290	127	1,6	7,2	49	97
50	1340	135	1,2	5,4	45	91

ние количества связующего в МДП приводит к повышению хрупкости материала. Особенно сильно снижаются прочностные свойства пресс-изделий при содержании связующего 30% и более. Однако повышение содержания связующего в МДП увеличивает текучесть пресс-массы и водостойкость изделий. Достаточная текучесть МДП достигается только при содержании связующего 30% и более, а водостойкость – при 15%.

Для дальнейшего исследования была выбрана композиция, содержащая 15% совмещенного связующего. Изучалось влияние удельного давления и температуры прессования на физико-механические свойства МДП (табл.2,3).

Анализ данных (табл.2) показывает, что повышение удельного давления прессования МДП на основе древесного волокна приводит к улучшению физико-механических свойств пресс-изделий. Однако свойства изделий, полученных при давлении более 50 МПа, изменяются незначительно. Следовательно, оптимальное давление прессования составляет для исследуемой пресс-массы 40...50 МПа.

Таблица 2

Влияние удельного давления прессования на свойства МДП

Удельное давление прессования, МПа	Плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %	Ударная вязкость, кДж/м ²	Разрушающее напряжение, МПа	
				при изгибе	при сжатии
20	1020	8,3	6,1	67	95
30	1130	3,9	9,0	87	146
40	1240	2,7	12,7	94	163
50	1310	1,9	14,5	98	161
60	1340	1,8	14,3	95	159

Таблица 3

Влияние температуры прессования на свойства МДП

Температура прессования, °С	Водопоглощение, %	Ударная вязкость, кДж/м ²	Разрушающее напряжение, МПа	
			при изгибе	при сжатии
130	8,7	8,5	71	97
140	5,6	9,3	73	137
150	3,7	9,6	85	152
160	4,1	12,7	81	160
170	3,5	13,1	87	158
180	2,9	14,5	93	152
190	6,7	12,5	84	150
200	8,8	8,4	81	142
210	10,6	7,9	75	135
240	12,1	6,8	69	107

Изучение влияния температуры прессования в исследуемых пределах (см.табл.3) показало, что физико-механические свойства пресс-изделий повышаются с увеличением температуры прессования до 180°С, а при более высоких температурах снижаются в результате термической деструкции материала.

На основании проведенных исследований разработаны МДП на основе волокна и совмещенного фенолоформальдегидного

связующего, физико-механические и технологические свойства которых приведены далее.

	МДП на основе древесного волокна	МДПО-В ГОСТ 11368-79	МДПК-В ₄ ГОСТ 11368-79	Волокнит ГОСТ 5689-73
Плотность, кг/м ³	1280	1300... 1380	1330... 1380	1450
Разрушающее напряжение, МПа:				
при изгибе.....	93	≥49	≥83	≥80
при сжатии.....	152	≥98	≥88	≥120
Ударная вязкость, кДж/м ²	14,5	≥4	≥11	≥9
Водопоглощение, % (мг).....	2,7 ≤	6(480) ≤	4(340) ≤	1(90)
Текучесть, мм:				
по приведенному диаметру образца	82	≥105	≥115	-
по Рашигу	35	-	-	≥ 40

Прочностные свойства МДП на основе древесного волокна и совмещенного фенолоформальдегидного связующего не уступают таким известным прессовочным материалам, как волокнит и МДПК-В₄, получаемая на основе крошки березового шпона с длиной частиц не менее 50 мм, содержащая 25...30% резольного фенолоформальдегидного олигомера, а также значительно превосходят свойства МДПО-В. По водостойкости разработанный материал уступает только волокниту. Однако текучесть его является недостаточной. Следовательно, МДП на основе древесного волокна можно рекомендовать для изготовления изделий повышенной прочности несложного профиля.

Использование древесного волокна, получаемого в виде отходов производства древесно-волокнистых плит для МДП,

позволит рационально и комплексно использовать древесину, а также будет способствовать охране окружающей среды. Ориентировочные затраты на сырье для производства 1 т МДП составят 127,4 руб., тогда как для волокнита – 759, МДПО –В – 233,4, что указывает на высокую экономическую эффективность МДП на основе древесного волокна.

Литература

1. Масса древесная прессовочная/ Третьяк П.П., Дедюхин В.Г., Вторыгин А.М., Устюгов А.Б./Технология древесных плит и пластиков: Межвуз.сб. Свердловск, 1982. С.147–155.
2. А.с. 1065419 СССР, МКИ³ С 08L 97/02. Древесная пресс-композиция/П.П.Третьяк, И.И.Алексеев, Р.Н.Подшивалов (СССР)./Открытия. Изобретения.1984. № 1. С.111.
3. Третьяк П.П., Трошунин В.В., Кырманова И.П. Антифрикционная пресс-композиция на основе древесных частиц и совмещенного фенолоформальдегидного связующего./Технология древесных плит и пластиков. Свердловск, 1983. С.86–92.

УДК 628.632

И.Н.Липунов, Т.В.Лобухина, И.Б.Киселев, С.Н.Кошкина
(Уральский лесотехнический институт)

ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕСС-КОМПОЗИЦИЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ НАДСМОЛЬНЫХ ВОД

В общем балансе сточных вод промышленных предприятий значительное место занимают фенолосодержащие сточные воды, образующиеся при производстве пластических масс, различных лаков, лаков и пропиточных растворов.

При производстве фенолоформальдегидных смол, используемых для изготовления электроизоляционных лаков на предприятиях электротехнической промышленности, в среднем на тонну